



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 38 24 717.8  
22 Anmeldetag: 20. 7. 88  
43 Offenlegungstag: 2. 2. 89

Offenlegungsschrift

DE 3824717 A1

30 Unionspriorität: 32 33 31  
22.07.87 JP P 184124/87

71 Anmelder:  
Sharp K.K., Osaka, JP

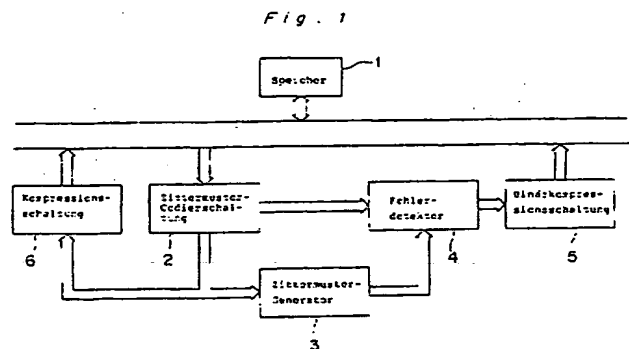
74 Vertreter:  
ter Meer, N., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Müller, F.,  
Dipl.-Ing., 8000 München; Steinmeister, H.,  
Dipl.-Ing.; Wiebusch, M., Pat.-Anwälte, 4800  
Bielefeld

72 Erfinder:  
Katsuta, Yuji, Yamatokoriyama, Nara, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Bildsignal-Kompressionseinrichtung

Die Bildkompressionseinrichtung nach der Erfindung zeichnet sich aus durch eine Einrichtung (2) zur Unterteilung eines Binärsignals in vorbestimmte Bereiche sowie zur Umwandlung des Binärsignals in Codes entsprechend vorbestimmten Mustern mit jeweils einem für jeden vorbestimmten Bereich, eine Einrichtung (4) zum Detektieren einer Differenz zwischen dem dem Code entsprechenden Muster und dem binären Bildsignal, eine Mehrziffern-Kompressionseinrichtung (6) zum Komprimieren des Codes und eine Binärkompressionseinrichtung (5) zum Komprimieren der Differenz. Infolge der getrennten Komprimierung von Code und Differenz läßt sich das Kompressionsverhältnis erhöhen, und zwar ohne Verschlechterung der Bildqualität.



Best Available Copy

DE 3824717 A1

## Patentanspruch

Bildkompressionseinrichtung, gekennzeichnet durch

- eine Einrichtung (2) zur Unterteilung eines Binärsignals in vorbestimmte Bereiche sowie zur Umwandlung des Binärsignals in Codes entsprechend vorbestimmten Mustern mit jeweils einem für jeden vorbestimmten Bereich,
- eine Einrichtung (4) zum Detektieren einer Differenz zwischen dem dem Code entsprechenden Muster und dem binären Bildsignal,
- eine Mehrziffern-Kompressionseinrichtung (6) zum Komprimieren des Codes, und
- eine Binärkompressionseinrichtung (5) zum Komprimieren der Differenz.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Bildkompressionseinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs, und insbesondere eine Bildsignal-Kompressionseinrichtung zur Verwendung in einem Facsimilegerät oder in einem elektronischen Speichergerät (electronic filing machine).

Es wurde kürzlich eine Einrichtung zum Einsatz in einem Facsimilegerät oder in einem elektronischen Speichergerät entwickelt, die ein Bild mit Zwischenabstufungen in Binärbildsignale umwandelt, und zwar in Übereinstimmung mit einem sogenannten Zitterprozeß (dither process).

Es wurde allerdings herausgefunden, daß ein beträchtlich verringertes Kompressionsverhältnis erhalten wird, wenn das durch die oben beschriebene Einrichtung umgewandelte binäre Bildsignal in Übereinstimmung mit einem MR-Code oder einem modifizierten Hoffman-(MH)-Code komprimiert wird, welche als Codes (Kompressionscodes) in einem Codierungssystem eines standardisierten Facsimilegeräts verwendet werden.

Die Erfindung hat sich zum Ziel gesetzt, das oben beschriebene Problem zu überwinden und eine verbesserte Bildkompressionseinrichtung zu schaffen, durch die ein höheres Kompressionsverhältnis des binären Bildsignals erzielt wird, welches Zwischenabstufungen aufweist, ohne daß die Bildqualität vermindert wird.

Diese Aufgabe wird durch eine verbesserte Bildkompressionseinrichtung nach der Erfindung gelöst, welche sich auszeichnet durch

- eine Einrichtung zur Unterteilung eines Binärsignals in vorbestimmte Bereiche sowie zur Umwandlung des Binärsignals in Codes entsprechend vorbestimmten Mustern mit jeweils einem für jeden vorbestimmten Bereich,
- eine Einrichtung zum Detektieren einer Differenz zwischen dem dem Code entsprechenden Muster und dem binären Bildsignal,
- eine Mehrziffern-Kompressionseinrichtung zum Komprimieren des Codes, und
- eine Binärkompressionseinrichtung zum Komprimieren der Differenz.

Die Mehrziffern-Kompressionseinrichtung kann auch als Mehrstellen-Kompressionseinrichtung bezeichnet werden. Entsprechend der Erfindung läßt sich das Kompressionsverhältnis erhöhen, ohne daß sich die Bildqualität verschlechtert, und zwar durch Unterteilung des

binären Signals in Übereinstimmung mit dem Zitterprozeß (dither process) in ein Muster, das von einer Zittermatrix (dither matrix) erhalten wird, und in die Differenz, wobei anschließend das Muster und die Differenz getrennt komprimiert werden.

Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die einzige Figur näher beschrieben.

In der einzigen Figur ist eine Speichereinheit mit dem Bezugszeichen 1 versehen und enthält einen Binärbild-daten-Speicherbereich, einen Mehrziffern-Kompressionsdaten-Speicherbereich und einen Binärkompressionsdaten-Speicherbereich. Eine Zittermuster-Codierschaltung (dither pattern coding circuit) 2 empfängt Binärdaten, die vom Binärbild-daten-Speicherbereich der Speichereinheit 1 ausgelesen worden sind, und zwar für jeweils einen  $4 \times 8$  Bitbereich, der mit einer Zittermatrix (dither matrix) koinzidiert, um die Binärdaten in Übereinstimmung mit einem vorbestimmten Algorithmus zu codieren. Ein Zittermuster-generator 3 dient zur Entwicklung eines Zittercodes (dither code), der von der Zittermuster-Codierschaltung 2 ausgegeben wird, in ein Muster von  $4 \times 8$  Bits. Ein Fehlerdetektor 4 bewirkt eine Exklusiv-UND-Logikverknüpfung zwischen Ausgangsdaten von der Zittermuster-Codierschaltung 2 und den Original-Binärdaten, die vom Zittermuster-generator 3 ausgegeben werden, und gibt Differenzdaten aus, die der Exklusiv-UND-Logikverknüpfung entsprechen. Eine Binärkompressionsschaltung 5 komprimiert das Differenzsignal vom Fehlerdetektor 4 in binäre Kompressionsdaten, die anschließend im Binärkompressionsdaten-Speicherbereich der Speichereinheit 1 gespeichert werden.

Eine Mehrstellen- bzw. Mehrziffern-Kompressionsschaltung 6 komprimiert einen Zittercode, der von der Zittermuster-Codierschaltung 2 ausgegeben wird, in Mehrstellen- bzw. Mehrziffern-Kompressionsdaten, die anschließend im Mehrziffern-Kompressionsdaten-Speicherbereich der Speichereinheit 1 gespeichert werden.

Aufgrund des Aufbaus der Bildsignal-Kompressionseinrichtung nach der Erfindung werden alle Differenzdaten den Wert "0" annehmen, wenn alle Bilddaten mit z. B.  $33 \times 8$  Bitmatrizen koinzidieren, die von der Zittermatrix erhalten werden, so daß demzufolge die Datengröße der binären Kompressionsdaten im wesentlichen ebenfalls "0" sein wird. Die Zahl der Zittercodes beträgt 33, während die Datengröße in diesem Fall auf etwa  $5/32$  komprimiert ist (Datenumfang). Daher liefert die weitere Mehrstellen- bzw. Mehrziffern-Kompression eine Erhöhung des Kompressionsverhältnisses.

Da die Differenzdaten der Binärkompression getrennt unterzogen werden, um binäre Kompressionsdaten zu erhalten, die nachfolgend gespeichert werden, entstehen bei dieser Technik keine Fehler relativ zum Original-Binärbildzustand bei der Ausdehnung.

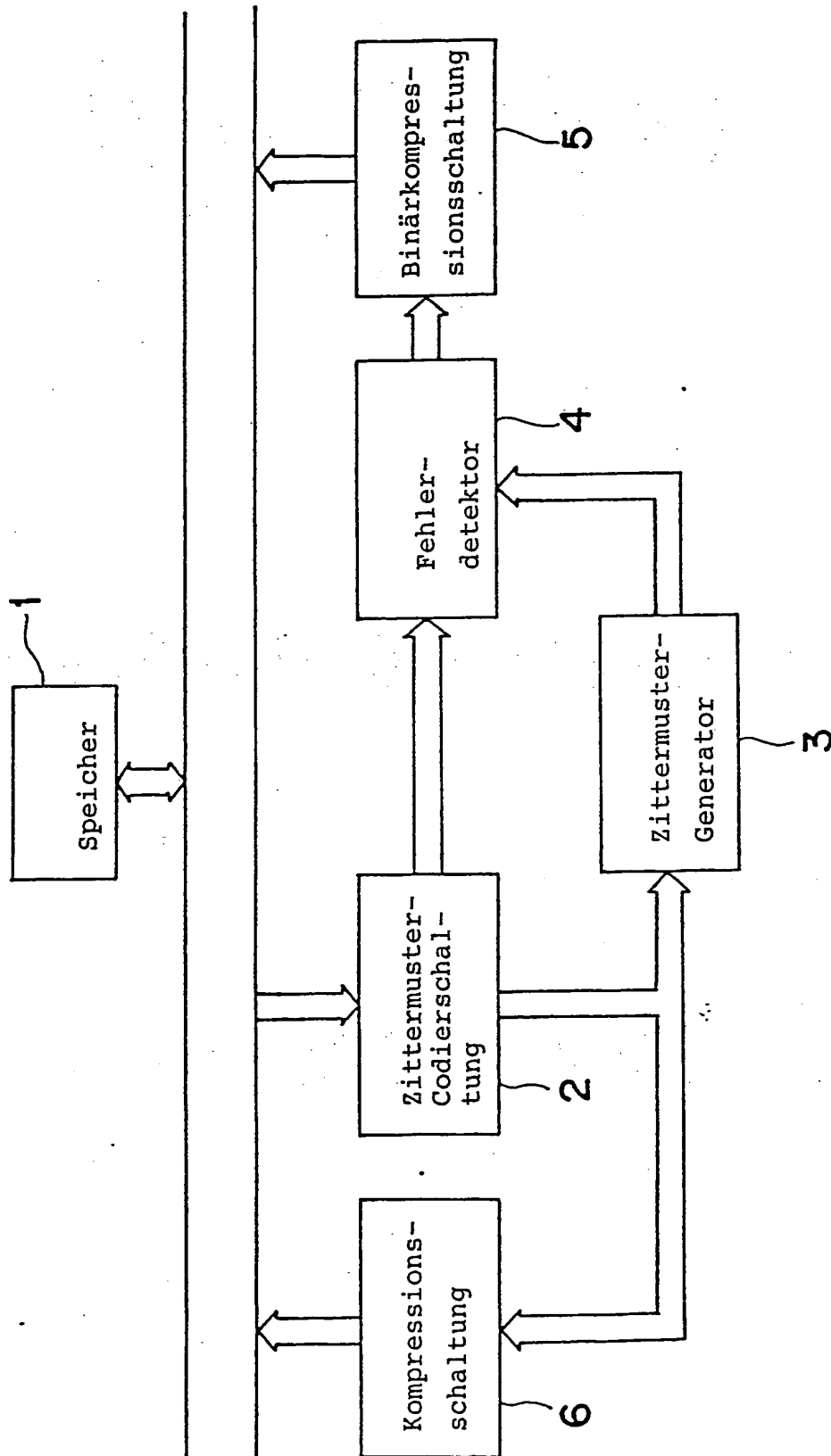
Obwohl bei dem zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel der Erfindung der zu codierende Bereich mit der Zittermatrix koinzidiert, kann ein ähnlicher Effekt auch dann erhalten werden, wenn nur eine Codierung in ein Hochfrequenzmuster bezüglich der Wiedergabe erfolgt, wenn der zu codierende Bereich nicht mit der Zittermatrix koinzidiert.

Entsprechend der Erfindung läßt sich das Kompressionsverhältnis des binären Bildsignals, das ein Bild mit Zwischenabstufungen (Gradation) repräsentiert, vergrößern. Auch die Daten, die zunächst komprimiert und dann ausgedehnt werden, lassen sich vollständig an das Original-Binärbildsignal anpassen, und zwar ohne wesentliche Verminderung der Bildqualität.

- Leerseite -

3824717

Fig. 1



1/1

Nummer:

Int. Cl.4:

Anmeldetag:

Offenlegungstag:

Fig. 6  
38 24 717

H 04 N 1/41

20. Juli 1988

2. Februar 1989